

## МУЛЬТИФОКАЛЬНЫЙ АТЕРОСКЛЕРОЗ: ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ СОЧЕТАННОГО АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ СОННЫХ И МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

ЯНУШКО В.А.<sup>1</sup>, КЛИМЧУК И.П.<sup>2</sup>, КОРДЗАХИЯ Г.Э.<sup>2</sup>, ПОПЕЛЬ Г.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Республиканский научно-практический центр «Кардиология», г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>4-я городская клиническая больница им Н.Е. Савченко, г. Минск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2021. – Том 20, №1. – С. 62-71.

## MULTIFOCAL ATHEROSCLEROSIS: SURGICAL TREATMENT OF COMBINED ATHEROSCLEROTIC LESION OF THE CAROTID AND MAIN ARTERIES OF THE LOWER EXTREMITIES

YANUSHKO V.A.<sup>1</sup>, KLIMCHUK I.P.<sup>2</sup>, KORDZAKHIA G.E.<sup>2</sup>, POPEL G.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Republican Research Center «Cardiology», Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>The 4th City Clinical Hospital named after N.E. Savchenko, Minsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2021;20(1):62-71.

### Резюме.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) на протяжении многих лет остаются основной причиной смертности во всем мире. В Европейском Союзе, несмотря на недавнее снижение уровня смертности во многих странах, на ССЗ все еще приходится около половины (46%) всех смертей, большинство из которых обусловлены атеросклерозом. Атеросклероз – это хроническое прогрессирующее заболевание, которое может поражать любой сосудистый бассейн (коронарные, сонные, висцеральные и периферические артерии нижних конечностей) как изолированно, так и несколько артериальных зон одновременно. Наличие атеросклеротического поражения одного сосудистого бассейна свидетельствует о повышенном риске вовлечения другого. Распространенность мультифокального атеросклеротического поражения в популяции варьирует от 6% до 71%, в зависимости от возрастной группы населения, в котором проводилось исследование, а также дизайна исследования. Пациенты с мультифокальным атеросклерозом имеют высокий профиль риска и худший прогноз течения заболевания, чем пациенты с поражением одного сосудистого бассейна.

*Ключевые слова:* мультифокальный атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, стеноз сонной артерии, перемежающаяся хромота.

### Abstract.

Cardiovascular diseases (CVD) have been for many years the major cause of deaths in the whole world. In the European Union, despite recent decreases of mortality rate in many countries, CVD are still responsible for about half (46%) of all deaths, the majority of them being caused by atherosclerosis. Atherosclerosis is a chronic progressive disease which can affect any vascular bed (coronary, cerebrovascular, visceral, peripheral arterial) as a single disease, but it can also occur in more than one area as a polyvascular disease. The presence of atherosclerotic disease in one vascular bed frequently indicates an increased risk for its development in the other one. The prevalence of multifocal atherosclerotic lesion varies from 6% to 71%, depending on the age group of the population in which the study was conducted as well as on the study design. Polyvascular disease patients have a high risk profile and a worse prognosis of the disease course compared to the patients with the lesion of only one vascular bed.

*Key words:* multifocal atherosclerosis, ischemic heart disease, carotid stenosis, claudication.

Атеросклероз, являясь хроническим заболеванием, возникает в результате нарушения белкового и липидного обмена, характеризуется поражением артерий и приводит к нарушениям органного либо общего кровообращения [1]. Основными чертами атеросклероза являются постоянное прогрессирование и множественность поражения магистральных артерий различных бассейнов. Заболевания артерий нижних конечностей (ЗАНК) являются одним из клинических проявлений атеросклероза и встречаются в возрастной группе 60-90 лет у 10-18% населения с наличием симптомов перемежающей хромоты (ПХ) у каждого третьего пациента с ЗАНК [2, 3]. Другим клинически значимым проявлением атеросклероза является цереброваскулярная болезнь (ЦВБ), приводящая к развитию тяжелых неврологических нарушений – инфаркте головного мозга (ИГМ) и транзиторной ишемической атаке (ТИА). Частота развития инфаркта мозга в странах Европейского Союза составляет 0,2% от общего количества населения и составляет около 1,4 миллиона случаев в год [4]. Третья часть случаев ИГМ и ТИА обусловлена поражением экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий (БЦА), чаще всего стенозом сонных артерий (ССА). В Республике Беларусь ежегодно регистрируется около 30 тысяч случаев инфарктов мозга, причем две трети из них – это первичные заболевания [5]. Симптомы ПХ имеются более чем у 100 тысяч пациентов в РБ. Атеросклеротическое поражение нижних конечностей эволюционирует в критическую ишемию нижних конечностей (КИНК) у 20-70% пациентов и составляет от 500 до 1000 новых случаев в год на миллион населения [6]. Встречаемость ССА  $\geq 70\%$  у пациентов с ЗАНК составляет 14% [7]. Таким образом, в настоящее время в РБ насчитывается около 14 тысяч пациентов с симптомным ЗАНК и гемодинамически значимым стенозом каротидных артерий. Выбор оптимальной лечебной тактики у данной группы пациентов сопряжен со значительными трудностями из-за определения приоритетности реваскуляризации того либо иного бассейна и неблагоприятным исходом течения заболевания, частота которого составляет 21,14% [8]. Принятие решения в случае изолированного выраженного симптомного поражения сонных артерий представляется наименее сложной задачей, т.к. алгоритм ее решения хорошо отработан и является эффективным в подавляющем большинстве случаев (рис. 1) [9]. Вмешательства на

сонных артериях – каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) и каротидное стентирование (КС) – являются одними из наиболее радикальных мер по вторичной профилактике ИМГ и ТИА. В то же время, реконструктивные операции у пациентов с ЗАНК позволяют снизить количество ампутаций и связанных с ней инвалидизации и смертности. Однако коморбидность и тяжесть состояния пациентов с мультифокальным атеросклерозом зачастую требуют выявления зон, подлежащих приоритетной реконструкции. Наиболее сложной задачей является выработка лечебной тактики у пациентов без предшествующей неврологической симптоматики, ССА  $\geq 60\%$  и ЗАНК с хронической ишемией нижних конечностей от 2Б степени и выше [10, 11].

Цель работы – проанализировать результаты хирургического лечения пациентов в зависимости от степени поражения сонных артерий и артерий нижних конечностей.

## Материал и методы

Исследование носило характер двухцентрового ретроспективного когортного без группы сравнения. В 2015-2019 годах в отделении сосудистой хирургии УЗ «4-я ГКБ им. Н.Е. Савченко» и 1 кардиохирургическом отделении ГУО РНПЦ «Кардиология» были пролечены 180 пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных артерий и артерий нижних конечностей. Оперативные вмешательства у пациентов с ССА и ЗАНК выполнялись врачами-ангиохирургами на базе двух минских учреждений здравоохранения: УЗ «4-я ГКБ им. Н.Е. Савченко» и ГУ РНПЦ «Кардиология». Предоперационное обследование включало сбор анамнеза (в том числе получение информации о ранее выполненных операциях на различных артериальных бассейнах), выявление клинических симптомов и признаков мультифокального атеросклеротического поражения, ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий (БЦА) и магистральных артерий нижних конечностей (МАНК) с определением лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), ЭхоКГ, брюшную аортографию с ангиографией нижних конечностей, рентгенконтрастную ангиографию БЦА или КТ-ангиографию БЦА (по показаниям), лабораторные анализы (липидограмма, СРБ), клиническую оценку ХСМН и ХАН по классификации А.В. Покровского.

Показанием для выполнения ангиогра-

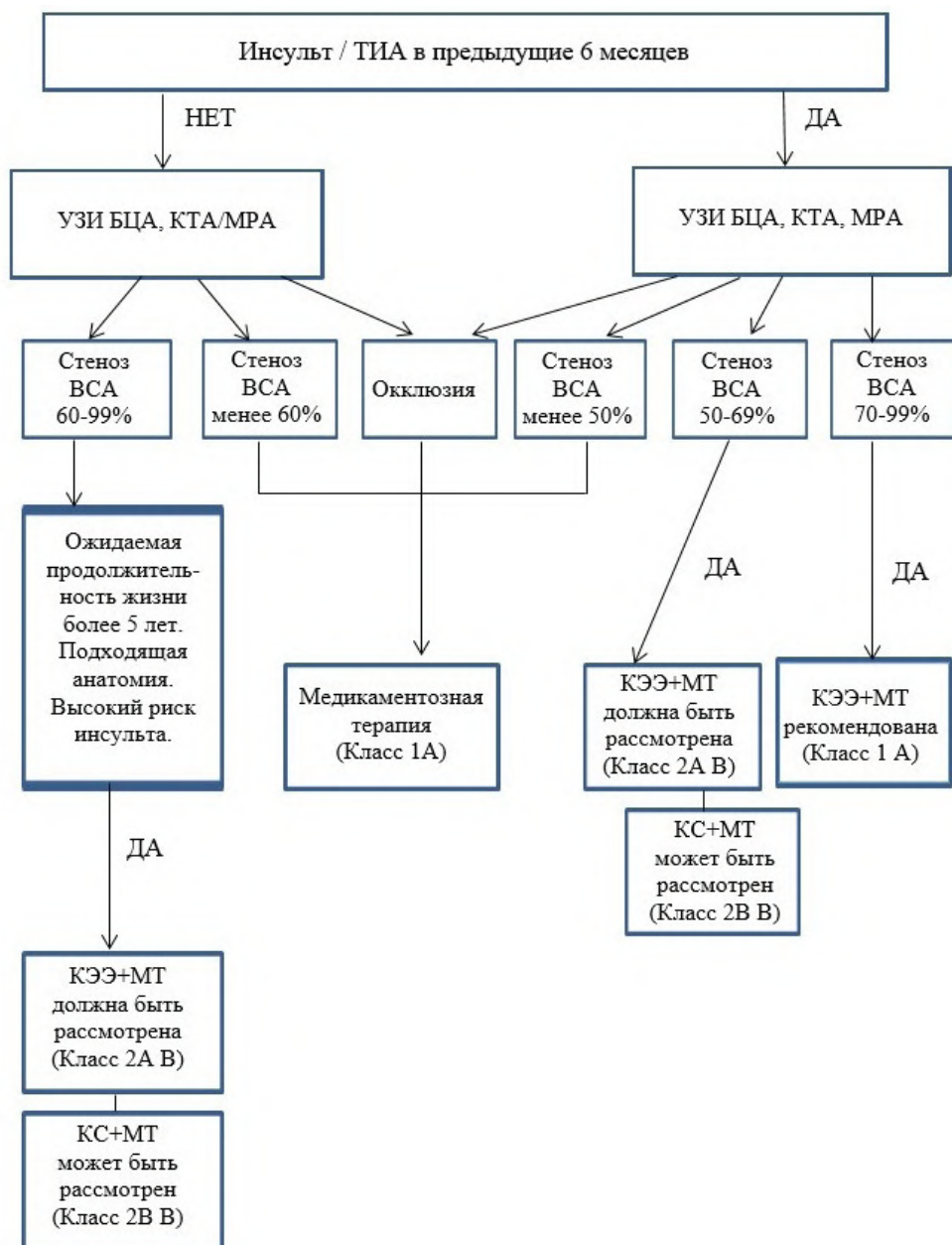


Рисунок 1 – Алгоритм ведения пациентов с атеросклеротическим поражением сонных артерий (Европейское общество сосудистых хирургов) [9].

фии БЦА являлось наличие значимого ССА с предварительно установленной по данным УЗИ БЦА возможностью эндоваскулярного лечения у пациентов с КИНК и тяжелой сопутствующей патологией. КТ-ангиографию БЦА выполняли пациентам с окклюзией или субокклюзией сонной артерии и критическим стенозом контралатеральной сонной артерии. Пациентам с ИБС, которым по ЭхоКГ были выявлены зоны гипокинеза или сниженная фракция выброса, выполняли коронароангиографию.

Контрольные обследования пациентов выполнены перед выпиской из стационара (10±2 дня) и через месяц после выписки из стационара.

Критерии включения пациентов в исследование были следующими: возраст старше 40 лет, наличие ССА (симптомного или асимптомного) требующего хирургического лечения, и наличие ЗАНК 26-4 ст. по классификации Покровского. Симптомными пациентами считались пациенты, которые в течение ближайших 6 месяцев перенесли ТИА или транзиторную монокулярную

слепоту и у которых в анамнезе был перенесен ИГМ. Пациенты были информированы о сути заболевания, этапности и технике выполнения хирургических вмешательств, возможных осложнениях и побочных эффектах операций. Критериями исключения из исследования являлись изолированное поражение одного артериального бассейна, послеоперационный рестеноз ВСА, двухсторонняя окклюзия СА, ЗАНК сЛПИ $\geq$ 0,9, ИБС, требующая хирургического лечения.

Статистический анализ полученных данных выполнен на персональном компьютере при помощи программы Statistica 10,0 (StatSoftInc., США, лицензия №АХХR012E839529FA). Нормальность распределения признаков оценивалась при помощи метода Шапиро-Уилка. В случае нормального распределения данные представлены  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $m$  – ошибка среднего арифметического. Если данные не подчинялись закону нормального распределения, они были представлены в виде  $Me$  (25%-75%), где  $Me$  – медиана, а 25%-75% – 25 и 75 перцентили. Анализ статистической значимости межгрупповых различий количественных признаков, не соответствующих закону нормального распределения, определяли с помощью U-теста Манна-Уитни. При сравнении качественных признаков использовался критерий  $\chi^2$  Пирсона. Результаты считали достоверно значимыми при  $p < 0,05$ .

### **Описание и характеристика клинических групп.**

По характеру атеросклеротического поражения БЦА и МАНК пациенты были ретроспективно разделены на клинические группы (табл. 1).

Первая группа: симптомные пациенты со ССА $\geq$ 70% и ЗАНК 2Б степени. Вторая группа включала в себя симптомных пациентов со ССА $\geq$ 70% и ЗАНК 3-4 степени (пациенты с КИНК). Третья группа: асимптомные пациенты со ССА $\geq$ 70% и ЗАНК 2Б степени. В четвертую группу вошли асимптомные пациенты со ССА $\geq$ 70% и ЗАНК 3-4 степени.

В первую группу вошло 37 пациентов. Мужчин было 30, женщин 7. Средний возраст составил  $67 \pm 6$  лет. Анамнез заболевания составил  $5 \pm 1,2$  года. Курящих (в настоящее время или бросивших курить менее 12 месяцев назад) было 65%. Средний индекс массы тела (ИМТ) –  $31 \pm 4$ . При этом уровень ЛПНП, как наиболее атерогенной фракции, был равен  $3,8 \pm 0,9$  ммоль/л. Маркер системной воспалительной реакции,

С-реактивный белок (СРБ), был повышен незначительно –  $6,7 \pm 1,2$  мг/л. Сопутствующая ИБС отмечена у 66% пациентов группы, со средней фракцией выброса ФВ  $63 \pm 7,2\%$ , что потребовало выполнения коронароангиографии (КАГ) у 37% пациентов. Среднее значение ЛПИ составило  $0,76 \pm 0,05$ . Средний процент стеноза заинтересованной ВСА был равен  $78 \pm 4,3\%$ , с ускорением до  $298 \pm 25$  см/с. Для уточнения характера и степени поражения БЦА 14% пациентов группы было выполнено ГАГ+БЦА и 25% пациентам КТА БЦА. Из сопутствующей патологии сахарный диабет выявлен у 9% пациентов, ХБП – 2%, ФП – 6%, АГ – 100%, ТИА – 70%, ИМ – 14%, ИГМ – 30% (табл. 2).

Во вторую группу включили 42 пациента. Мужчин было 37, женщин 5. Средний возраст –  $63 \pm 4$  года. Анамнез заболевания –  $8 \pm 2,2$  года. Курящих (в настоящее время или бросивших курить менее 12 месяцев назад) было 85%. Средний индекс массы тела (ИМТ) составил  $28 \pm 5$ . При этом уровень ЛПНП был равен  $2,8 \pm 1,2$  ммоль/л. СРБ был повышен и составил  $16,7 \pm 2,2$  мг/л. Сопутствующая ИБС отмечена у 79% пациентов группы, со средней фракцией выброса ФВ  $53 \pm 8,2\%$ , что потребовало выполнения коронароангиографии (КАГ) у 52% пациентов. Среднее значение ЛПИ –  $0,43 \pm 0,14$ . Средний процент стеноза заинтересованной ВСА был равен  $82 \pm 7,8\%$ , с ускорением до  $368 \pm 67$  см/с. Для уточнения характера и степени поражения БЦА 25% пациентов группы было выполнено ГАГ+БЦА и 35% пациентам КТА БЦА. Из сопутствующей патологии сахарный диабет выявлен у 21% пациентов, ХБП – 6%, ФП – 11%, АГ – 100%, ТИА – 76%, ИМ – 23%, ИГМ – 24%.

Третья группа включала в себя 51 пациента. Мужчин было 41, женщин 10. Средний возраст –  $65 \pm 3,3$  года. Анамнез заболевания составил  $4 \pm 1,2$  года. Курящих (в настоящее время или бросивших курить менее 12 месяцев назад) было 55%. Средний индекс массы тела (ИМТ) –  $27 \pm 5$ . При этом уровень ЛПНП был равен  $3,2 \pm 1,1$  ммоль/л. СРБ был повышен и составил  $5,7 \pm 1,2$  мг/л. Сопутствующая ИБС отмечена у 43% пациентов группы, со средней фракцией выброса ФВ  $59 \pm 10,2\%$ , что потребовало выполнения коронароангиографии (КАГ) у 12% пациентов. Среднее значение ЛПИ составило  $0,76 \pm 0,18$ . Средний процент стеноза заинтересованной ВСА был равен  $72 \pm 2,3\%$ , с ускорением до  $229 \pm 17$  см/с. Для уточнения характера и степени поражения БЦА 9%

Таблица 1 – Характеристика клинических групп

Параметры	1 группа (n=37) симптомные пациенты со ССА $\geq 70\%$ и ЗАНК 2Б	2 группа (n=42) симптомные пациенты со ССА $\geq 70\%$ и ЗАНК 3-4 ст	3 группа (n=51) асимптомные пациенты со ССА $\geq 70\%$ и ЗАНК 2Б степени	4 группа (n=50) асимптомные пациенты со ССА $\geq 70\%$ и ЗАНК 3-4 степени	Р-величина
Средний возраст, лет	67 +/- 7 лет	63 +/- 4 года	65 +/- 3,3 года	68 +/- 3,3 года	0,12
М	30	43	41	43	0,41
Ж	7	5	10	7	0,58
Средняя длительность заболевания, лет	5 +/- 1,2	8 +/- 2,2	4 +/- 1,2	6 +/- 1,2	0,13
Курение, %	65%	85%	55%	75%	0,81
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	31 +/- 4	28 +/- 5	27 +/- 5	29 +/- 3	0,02
ЛПНП, ммоль/л	3,8 +/- 0,9	4,8 +/- 1,2	3,2 +/- 1,1	3,7 +/- 1,1	0,74
СРБ, мг/л	6,7 +/- 1,2	16,7 +/- 2,2	5,7 +/- 1,2	9,7 +/- 1,3	0,99
ФВ, %	63 +/- 7,2	53 +/- 8,2	59 +/- 10,2	55 +/- 10,2	0,37
ЛПИ	0,76 +/- 0,05	0,43 +/- 0,14	0,76 +/- 0,18	0,46 +/- 0,18	0,97
Средний ССА, %	78 +/- 4,3	82 +/- 7,8	72 +/- 2,3	73 +/- 1,3	0,27
МАХ линейная скорость в зоне стеноза СА, см/с	298 +/- 25	368 +/- 67	229 +/- 17	246 +/- 25	0,68
ГАГ+БЦА, %	14	25	9	8	0,99
КАГ, %	37	52	12	13	0,23
КТА БЦА, %	25	35	15	14	0,26

Примечание: по всем признакам группы статистически не различались,  $p > 0,05$ .

Таблица 2 – Сопутствующая патология у пациентов с сочетанным поражением БЦА и МАНК

Сопутствующая патология	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	Р-величина
ИБС, %	56	79	43	61	0,45
Артериальная гипертензия, %	100	100	100	100	0,56
Инфаркт миокарда, %	14	23	10	12	0,69
Фибрилляция предсердий, %	6	11	4	9	0,11
ТИА, %	70	55	0	0	0,51
Инфаркт головного мозга, %	30	45	0	0	0,28
СД, %	9	21	5	16	0,56
ХБП, %	2	6	3	5	0,12

Примечание: по всем признакам группы статистически не различались,  $p > 0,05$ .

пациентов группы было выполнено ГАГ+БЦА и 15% пациентам КТА БЦА. Из сопутствующей патологии сахарный диабет выявлен у 5% пациентов, ХБП – 3%, ФП – 4%, АГ – 100%, ТИА – 0%, ИМ – 10%, ИГМ – 0%.

В четвертую группу вошло 50 пациентов. Мужчин было 43, женщин 7. Средний возраст 68±3,3 года. Анамнез заболевания составил 6±1,2 года. Курящих было 75%. Средний индекс массы тела (ИМТ) – 29±3. При этом уровень ЛПНП был

равен 3,7±1,1 ммоль/л. СРБ был повышен и составил 9,7±1,3 мг/л. Сопутствующая ИБС отмечена у 53% пациентов группы, со средней фракцией выброса ФВ 55±10,2%, что потребовало выполнения коронароангиографии (КАГ) у 13% пациентов. Среднее значение ЛПИ – 0,46±0,18. Средний процент стеноза заинтересованной ВСА был равен 73±1,3%, с ускорением до 246±37 см/с. Для уточнения характера и степени поражения БЦА 8% пациентов группы было выполнено

Таблица 3 – Виды хирургических вмешательств

Виды операций	Группа 1 (n=37)	Группа 2 (n=42)	Группа 3 (n=51)	Группа 4 (n=50)	Всего (n=180)
1 этап – КЭЭ 2 этап – РОАНК	22	21	17	10	68
1 этап – РОАНК 2 этап – КЭЭ	4	7	16	33	60
Одномоментные (КЭЭ+РОАНК)	11	14	20	7	52

ГАГ+БЦА и 14% пациентам КТА БЦА. Из сопутствующей патологии сахарный диабет выявлен у 16% пациентов, ХБП – 5%, ФП – 9%, АГ – 100%, ТИА – 0%, ИМ – 12%, ИГМ – 0%.

### Хирургическая тактика

В зависимости от результатов обследования в клинических группах были использованы различные виды вмешательств на магистральных артериях. Вид операции, последовательность вмешательств определялись консилиумом врачей на основании оценки клинической картины заболевания, определения наиболее прогностически неблагоприятной сосудистой зоны, изучения данных предоперационного обследования. На основании этих критериев был выбран хирургический подход во всех четырех группах, который включал в себя следующие тактики оперативного лечения: этапные операции (первым этапом КЭЭ, вторым – РОАНК); первым этапом РОАНК, вторым – КЭЭ; одномоментные операции (КЭЭ+РОАНК). Выбор хирургической тактики и этапности вмешательств был основан на оценке риска развития симптомов нарушения мозгового кровообращения и нарушения качества жизни из-за перемежающей хромоты, риска развития КИНК (табл. 3).

Ввиду наличия симптомного гемодинамически значимого стеноза СА в 1 группе у 22 пациентов первым этапом выполнена КЭЭ (двумя методами: эверсионная КЭЭ и классическая КЭЭ). Вторым этапом РОАНК, из них АББП – 32%, АББШ – 18%, ББШ – 15%, БПШ – 13%, бедренно-берцовое шунтирование 22%. 4 пациента отказались от оперативного лечения на сонных артериях, предъявив жалобы на ухудшение качества жизни из-за перемежающей хромоты. Таким пациентам первым этапом выполнена РОАНК, из них АББП – 31%, АББШ – 22%, ББШ – 17%, БПШ – 11%, бедренно-берцовое шунтирование – 19%. Вторым этапом, не позднее 3-х недель, выполне-

на КЭЭ. Учитывая гемодинамически значимое поражение как сонных артерий, так и артерий нижних конечностей, 11 пациентам выполнена одномоментная коррекция обеих артериальных бассейнов (КЭЭ+АББП – 28%, КЭЭ+АББШ – 25%, КЭЭ+ББШ – 17%, КЭЭ+БПШ – 10%, КЭЭ+бедренно-берцовое шунтирование – 20%).

Во 2 группе у 21 пациента, учитывая высокий риск развития инфаркта мозга, первым этапом выполнена КЭЭ. Вторым этапом РОАНК, из них АББП – 29%, АББШ – 25%, ББШ 18%, БПШ 10%, бедренно-берцовое шунтирование – 21%. Учитывая критическую ишемию стопы и высокий риск нарастания необратимой ишемии в ближайшее время, 4 пациентам первым этапом выполнена РОАНК, из них АББП – 28%, АББШ – 26%, ББШ – 16%, БПШ – 9%, бедренно-берцовое шунтирование – 21%. Вторым этапом, не позднее 3-х недель, выполнена КЭЭ (двумя методами: эверсионная КЭЭ и классическая КЭЭ). Учитывая гемодинамически значимое поражение как сонных артерий, так и артерий нижних конечностей, 9 пациентам выполнена одномоментная коррекция обеих артериальных бассейнов (КЭЭ+АББП – 28%, КЭЭ+АББШ – 25%, КЭЭ+ББШ – 17%, КЭЭ+БПШ 10%, КЭЭ+бедренно-берцовое шунтирование – 20%).

В 3 группе у 19 пациентов первым этапом выполнена КЭЭ (эверсионная КЭЭ и классическая КЭЭ). Вторым этапом РОАНК (АББП – 30%, АББШ – 27%, ББШ – 19%, БПШ – 8%, бедренно-берцовое шунтирование – 24%). Ввиду отсутствия очаговой неврологической симптоматики и наличия жалоб на перемежающую хромоту 10 пациентам выполнено первым этапом РОАНК (АББП – 38%, АББШ – 35%, ББШ – 20%, БПШ – 8%, бедренно-берцовое шунтирование – 25%). Вторым этапом – КЭЭ. Учитывая гемодинамически значимое поражение как сонных артерий, так и артерий нижних конечностей, 20 пациентам выполнена одномоментная коррек-

ция обоих артериальных бассейнов (КЭЭ+АББП – 28%, КЭЭ+АББШ – 25%, КЭЭ+ББШ – 17%, КЭЭ+БПШ – 10%, КЭЭ+бедренно-берцовое шунтирование – 20%).

В 4 группе у 10 пациентов первым этапом выполнена КЭЭ. Данное решение принималось с учетом морфологической характеристики атероматозной бляшки и высокого риска развития периперационного инсульта. Вторым этапом РОАНК (АББП – 20%, АББШ – 28%, ББШ – 21%, БПШ – 13%, бедренно-берцовое шунтирование – 18%). Учитывая наличие критической ишемии нижних конечностей, отсутствие неврологической симптоматики морфологических признаков нестабильной бляшки, у 33 пациентов первым этапом выполнили РОАНК (АББП – 26%, АББШ – 27%, ББШ – 19%, БПШ – 12%, бедренно-берцовое шунтирование – 20%). Вторым этапом – КЭЭ. 7 пациентам из данной группы выполнена одномоментная коррекция обоих артериальных бассейнов (КЭЭ+АББП – 28%, КЭЭ+АББШ – 25%, КЭЭ+ББШ – 17%, КЭЭ+БПШ – 10%, КЭЭ+бедренно-берцовое шунтирование – 20%).

Выбор метода КЭЭ основывался на предпочтении оперирующего хирурга. Эверсионная КЭЭ была выполнена у 89% пациентов, классическая КЭЭ – у 11%. В ряде случаев был использован временный шунт для профилактики интраоперационных повреждений головного мозга. Показаниями для использования временного шунта являлись развитие клинической картины ишемии головного мозга во время прекодиционирования (пробного 3-минутного пережатия ВСА) у пациентов, оперированных под регионарной анестезией, и снижение во время прекодиционирования сатурации головного мозга более чем на 25% от исходного значения или общее снижение менее 60% при операциях под эндотрахеальным наркозом. Временный шунт был использован у 1% пациентов. Выбор метода анестезии определялся предпочтением анестезиолога и выбором пациента. Регионарная анестезия применялась у 76%, общая у 26% пациентов.

## Результаты и обсуждения

При оценке исходного статуса пациентов клинических групп были получены следующие результаты. По возрасту и полу не было выявлено достоверных различий между всеми клиническими группами ( $p < 0,05$ ). Длительность заболевания значительно выше во 2 и 4 клинических группах,

группах пациентов с ХАН 3 и ХАН 4. Курящих пациентов также было больше в указанных группах. ИМТ значительно был значительно выше в 1 группе. Повышенный уровень ЛПНП отмечен во всех группах. СРБ был повышен во всех группах и максимально был повышен во 2 и 4 группе, что было связано с манифестацией явлений КИНК. Отмечалось умеренное снижение ФВ во всех клинических группах с минимальным значением во 2 группе. Наиболее значимое снижение ЛПИ отмечено во 2 и 4 группах как маркера наличия КИНК. Стеноз ВСА, как и линейная скорость, имели максимальное значение в группах симптомных пациентов – 1 и 2. ГАГ было выполнено от 2% до 5% пациентов в каждой группе с небольшим значением во 2 группе. Наибольшее количество КТА 35 исследований было выполнено пациентам 2 группы, наименьшее – 4 группы, только 14 исследований. Выполнение КАГ потребовалось 52% 2 группы (наибольшее значение) и 12% пациентов 3 группы (минимальное количество).

Максимальное количество сопутствующей патологии было выявлено у пациентов 2 клинической группы. Так, АГ у 100%, перенесенный ИМ 23%, МА была отмечена у 11%, неврологические нарушения ТИА и ИГМ у 55% и 45% соответственно. СД как сопутствующий фактор, отягощающий течение атеросклероза, выявлен у 21% пациентов, ХБП у 6%. Наиболее компенсированной группой пациентов являлась 3 клиническая группа, где отмечено минимальная из всех групп встречаемость сопутствующей патологии. Так, АГ у 100%, перенесенный ИМ – 23%, МА была отмечена у 11%, неврологических нарушений (ТИА и ИГМ) выявлено не было. СД как сопутствующий фактор, отягощающий течение атеросклероза, выявлен у 5% пациентов, ХБП у 3%.

Послеоперационные результаты оценивались в разрезе неврологических осложнений (ТИА, ИГМ); неблагоприятных клинических исходов с конечностью (ампутация и/или тромбоз, потребовавший повторного вмешательства); общих неблагоприятных исходов (ИМ, смерть). Оценивались непосредственные результаты вмешательства – до 30 суток (табл. 4).

Непосредственные результаты лечения во всех группах были оценены через сутки после операции на основании клинической картины. При необходимости применялись инструментальные и лабораторные методы исследования. Так, всем пациентам с подозрением на ТИА или

Таблица 4 – 30-дневные результаты хирургического лечения 180 пациентов

Осложнения (30 дней)	Группа 1 (n=37)	Группа 2 (n=42)	Группа 3 (n=51)	Группа 4 (n=50)	P-величина
ТИА	1	2	0	1	0,56
ИГМ	0	2	0	0	0,64
Тромбоз	2	3	1	3	0,18
ИМ	0	1	0	1	0,07
Смерть	0	3	0	1	0,88

Примечание: статистической значимости по осложнениям между одномоментными и этапными вмешательствами не получено ( $p>0,05$ ).

ИГМ выполнялось УЗДГ БЦА, пациент осматривался неврологом. При подозрении на ИМ пациенту определялись высоко чувствительные тропонины, выполнялось ЭКГ, осмотр кардиолога. При после операционном тромбозе в зоне реконструкции артерий нижних конечностей выполнялось УЗИ МАНК. Наибольшее число неблагоприятных исходов в раннем послеоперационном периоде отмечено во 2 клинической группе. Причем у пациентов, перенесших одномоментное хирургическое вмешательство (КЭЭ+РОАНК), было зарегистрировано меньше неврологических событий, чем у пациентов этой же группы, которым выполнялись этапные операции. Количество неблагоприятных исходов с конечностью было максимальным во 2 и 4 клинических группах. Наименьшее число осложнений было отмечено в 3 группе. Ранняя послеоперационная летальность отмечена во 2 и 4 группах и составила 1,8% и 1,2% соответственно.

Через месяц было обследовано 176 пациентов (97%). Послеоперационное обследование включало в себя объективное исследование, УЗДГ БЦА, УЗДГ МАНК. В данном сроке наблюдения сохранились тенденции, возникшие в клинических группах сразу после операции.

### Заключение

1. Пациенты с ХАН 3 и ХАН 4 и поражением БЦА имели наиболее длительный анамнез заболевания, выраженную сопутствующую патологию, среди них большее количество курящих.

2. Показатели СРБ и ЛПНП превышали нормальные величины у всех пациентов с мультифокальным поражением и имели максимальное значение у пациентов с агрессивной манифестацией атеросклероза – симптомные пациенты с КИНК.

3. Активная хирургическая тактика в отно-

шении коррекции клинически проявляющих себя артериальных бассейнов является оправданной и позволяет предотвратить неблагоприятные исходы у большинства пациентов.

4. В ближайшем послеоперационном периоде сочетанные операции не приводят к увеличению числа инфарктов и инсультов по сравнению с этапными вмешательствами.

5. Необходим более тонкий инструмент оценки вероятности неблагоприятных исходов у асимптомных пациентов с ССА и поражением МАНК.

6. Наихудшие результаты лечения отмечены в группах пациентов с КИНК, что является обязательным предиктором неблагоприятного исхода лечения.

### Литература

1. Smoking, diabetes, and blood cholesterol differ in their associations with subclinical atherosclerosis: the Multiethnic Study of Atherosclerosis (MESA) / A. R. Sharrett [et al.] // Atherosclerosis. – 2006 Jun. – Vol. 186, N 2. – P. 441–447.
2. High prevalence of peripheral arterial disease and comorbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study / C. Diehm [et al.] // Atherosclerosis. – 2004 Jan. – Vol. 172, N 1. – P. 95–105.
3. A population-based study of peripheral arterial disease prevalence with special focus on critical limb ischemia and sex differences / B. Sigvant [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2007 Jun. – Vol. 45, N 6. – P. 1185–1191.
4. Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data / T. Truelsen [et al.] // Eur. Neurol. – 2006 Jun. – Vol. 13, N 6. – P. 581–598.
5. Государственная программа «Здоровье народа и демографическая безопасность Республики Беларусь на 2016–2020 годы»: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 14 марта 2016 г., № 200 : в ред. постановлений Совмина от 12.01.2017 г., от 09.02.2017 г., от 29.12.2017 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2016. – 22 марта. – 5/41840.
6. Хирургическая реваскуляризация нижних конечностей у пациентов с ишемической формой синдрома диабетической стопы / В. А. Янушко [и др.] // Здоровоохранение. –



2013. – № 2. – С. 22–29.

7. ACC/AHA 2005 Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic): A Collaborative Report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) / A. T. Hirsch [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2006 Mar. – Vol. 47, N 6. – P. e1–e192.
8. Klop, R. B. Screening of the internal carotid arteries in patients with peripheral vascular disease by colour-flow duplex scanning / R. B. Klop, B. C. Eikelboom, A. C. Taks // Eur. J. Vasc. Surg. – 1991 Feb. – Vol. 5, N 1. – P. 41–45.
9. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment

of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) / V. Aboyans [et al.] // Eur. Heart J. – 2018 Mar. – Vol. 39, N 9. – P. 763–816. Хирургия аорты и ее ветвей : атлас и рук. / В. А. Янушко [и др.]. – Москва : Мед. лит., 2013. – 205 с.

10. Янушко, В. А. Одномоментная хирургическая коррекция при сочетанном поражении сонных и коронарных артерий / В. А. Янушко // Изв. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. мед. наук. – 2018. Т. 15, № 3. – С. 354–362.

Поступила 29.12.2020 г.

Принята в печать 15.02.2021 г.

## References

1. Sharrett AR, Ding J, Criqui MH, Saad MF, Liu K, Polak JF, et al. Smoking, diabetes, and blood cholesterol differ in their associations with subclinical atherosclerosis: the Multiethnic Study of Atherosclerosis (MESA). Atherosclerosis. 2006 Jun;186(2):441-7. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2005.08.010
2. Diehm C, Schuster A, Allenberg JR, Darius H, Haberk R, Lange S, et al. High prevalence of peripheral arterial disease and co-morbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study. Atherosclerosis. 2004 Jan;172(1):95-105. doi: 10.1016/s0021-9150(03)00204-1
3. Sigvant B, Wiberg-Hedman K, Bergqvist D, Rolandsson O, Andersson B, Persson E, et al. A population-based study of peripheral arterial disease prevalence with special focus on critical limb ischemia and sex differences / B. Sigvant [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2007 Jun. – Vol. 45, N 6. – P. 1185–1191.
4. Truelsen T, Piechowski-Jozwiak T, Bonita R, Mathersa C, Bogousslavsky J, Boysen G. Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. Eur J Neurol. 2006 Jun;13(6):581-98. doi: 10.1111/j.1468-1331.2006.01138.x
5. State program "People's health and demographic security of the Republic of Belarus for 2016-2020": postanovlenie Soveta Ministrov Resp Belarus', 14 marta 2016 g, № 200: v red postanovlenii Sovmina ot 12.01.2017 g, ot 09.02.2017 g, ot 29.12.2017 g. Nats Reestr Pravovyykh Aktov Resp Belarus'. 2016;(22 marta):5/41840. (In Russ.)
6. Ianushko VA, Klimchuk IP, Popel GA, Ladygin PA, Shestak NG. Surgical revascularization of the lower extremities in patients with ischemic diabetic foot syndrome. Zdravookhranenie. 2013;(2):22-9. (In Russ.)
7. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager

MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic): A Collaborative Report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease). J Am Coll Cardiol. 2006 Mar;47(6):e1-92.

8. Klop RB, Eikelboom BC, Taks AC. Screening of the internal carotid arteries in patients with peripheral vascular disease by colour-flow duplex scanning. Eur J Vasc Surg. 1991 Feb;5(1):41-5. doi: 10.1016/s0950-821x(05)80925-9.
9. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur Heart J. 2018 Mar;39(9):763-816. doi: 10.1093/eurheartj/ehx095
10. Ianushko VA, Ioskevich NN, Lozhko PM, Turliuk DV, Ianushko AV. Surgery of the aorta and its branches: atlas i ruk. Moscow, RF: Med lit; 2013. 205 p. (In Russ.)
11. Ianushko VA. One-stage surgical correction for combined lesions of the carotid and coronary arteries. Izv Nats Akad Nauk Belarusi Ser Med Nauk. 2018;15(3):354-62. (In Russ.)

Submitted 29.12.2020

Accepted 15.02.2021

**Сведения об авторах:**

Янушко В.А. – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории хирургии сосудов, РНПЦ «Кардиология»;

Климчук И.П. – к.м.н., заведующий отделением сосудистой хирургии, 4-я городская клиническая больница им. Н.Е. Савченко;

Кордзахия Г.Э. – врач-ангиохirurg отделения сосудистой хирургии, 4-я городская клиническая больница им. Н.Е. Савченко;

Попель Г.А. – к.м.н., заведующий лабораторией хирургии сосудов, РНПЦ «Кардиология».

**Information about authors:**

*Yanushko V.A. – Doctor of Medical Sciences, professor, chief researcher of the Laboratory of Vascular Surgery, RSPC «Cardiology»;*

*Klimchuk I.P. – Candidate of Medical Sciences, vascular surgeon, head of the department of vascular surgery, the 4th City Clinical Hospital named after N.E. Savchenko;*

*Kordzakhia G.E. – vascular surgeon of the department of vascular surgery, the 4th City Clinical Hospital named after N.E. Savchenko;*

*Popel G. – Candidate of Medical Sciences, head of the Laboratory of Vascular Surgery, RSPC «Cardiology».*

**Адрес для корреспонденции:** Республика Беларусь, 220089, г. Минск, ул. Р. Люксембург, 110, 4-я городская клиническая больница им. Н.Е. Савченко. E-mail: kordza@inbox.ru – Кордзахия Георгий Элгуджевич.

**Correspondence address:** Republic of Belarus, 220089, Minsk, 110B R. Luxemburg str., the 4th City Clinical Hospital named after N.E. Savchenko. E-mail: kordza@inbox.ru – Giorgi E. Kordzakhia. E. Kordzakhia.